

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-077729

(43)Date of publication of application : 14.03.2000

(51)Int.CI. H01L 35/32
 G01J 1/02
 H01L 21/3065
 H01L 29/84
 H01L 37/02
 H01L 49/00

(21)Application number : 10-242273

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1998

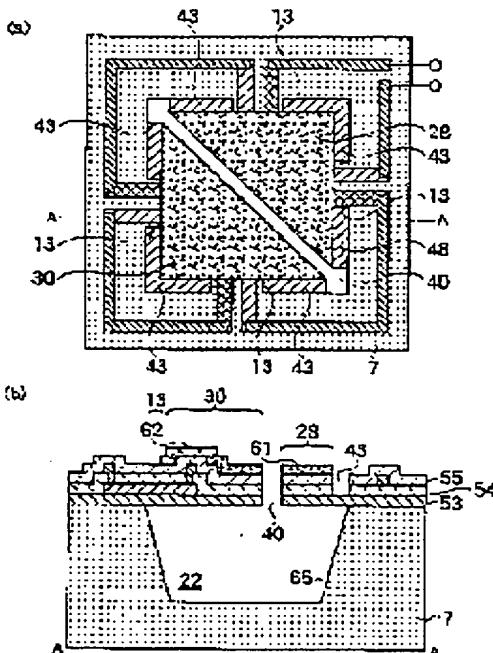
(72)Inventor : SATO NORITOSHI

(54) MANUFACTURE OF SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a sensor having a high sensitivity and a high mechanical strength during manufacturing process of the device.

SOLUTION: The manufacturing method of a sensor is at least constituted of a process for forming a support insulating film 53 on a semiconductor substrate 7, a process for forming a protective film 55 on the film 53, a process wherein one part of the film 55 is removed to expose the film 53 and a thin film support part 43 is formed, a process wherein one part of the substrate 7 under the lower part of the film 53 is removed and a cavity region 22 is formed under the lower part of the film 53, and a process wherein lastly the part 43 is removed by dry etching to form an isolation groove. In the middle of the manufacturing process of the sensor, the membrane region of the upper part of the region 22 is firmly supported by the support part 43.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

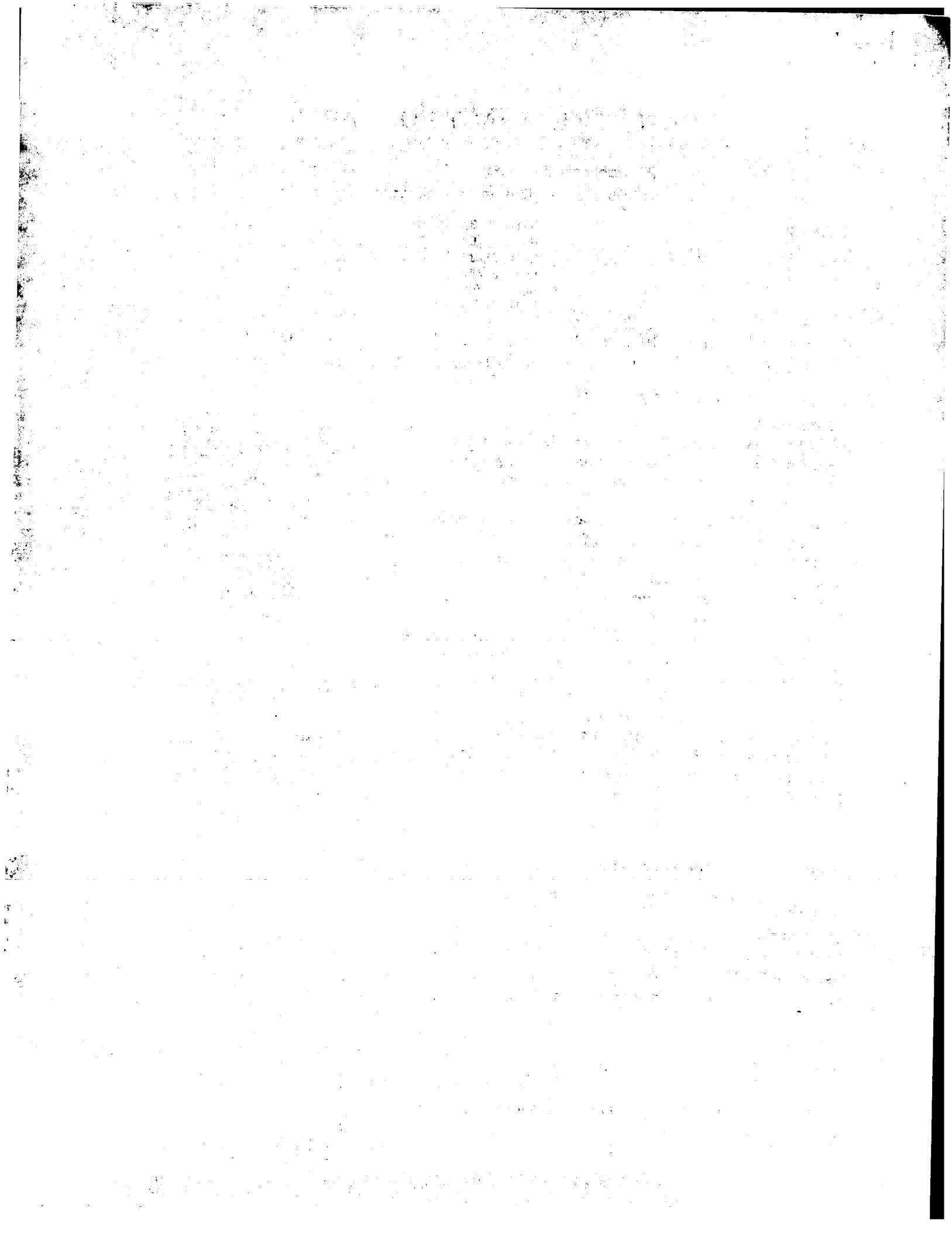
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



10)面) 6.5が焼出した空洞構造2が形成される。
空洞構造2の上部の構造構造4/1をもつ「メンブレン」となる。図4に示した状態では、光部2.8、3.0は接着部1.3と海側支持部4.3の2つは絶縁層5.3により支持されている。異方性エッチングの後は十分に洗浄する。特に空洞部2.2内部は小さな異方性エッチング孔4.0を開放して水が入り易くなるので、急ぎりに行く。また、(1)の工程で行う紫外線吸収6.1、6.2のリフトオフ法による選択性的な形成を、この空洞構造2の形成を行った後に実施してもらいたい。

(0.04.1) (b) 次に、ドライエッチングを行い、両膜支持部4.3の支持絶縁層5.3を選択的に除去し、図1に示すような分離層4.5を開孔する。この時、分離層4.5となる支持絶縁層5.3を選択的にエッチングを行うためのマスクを適用しなくともC.F.等をエッチングガスとしたドライエッチングを行うことにより、デバイスの

他の詫問に影響を与えず、自己整合的に防衛支援部4.3の宣言をなす。この防衛支援部5.3ののみ除法することから、すなわち、船上側の海外救援取扱い6.1、6.2をおよび船舶日報（漏間絶縁機および阻離機）5.4、5.5に対する監視は漏間5.3のエッティング漏間が大きいので、マスクを用い、なくとも塗装仕業漏6.1、6.2を適用外に除法する。例えば、海外救援取扱い6.1、6.2の漏間の金黒と、塗装仕業漏5.3のエッティング漏間の比（漏長比）ははは漏間6.1と塗装仕業漏5.3との漏長比は5程度である。また、バーンを形成する処理ではなく、塗装除法処理であるからエッティング漏間も低くてもよい。以上の工程を経て図1に示す海外標センサが完成する。

【0042】上記において、各フォトレジストの除去工程の説明を省略しているが、各フォトレジストは酸素プロスマ廻四、硫酸（H₂SO₄）処理あるいはレジスト剝離液を用いて除法され、さらにその後水洗される。

【0043】以上説明したように第1の実施の形態では、受光部2.8、3.0は接続部1.1と防衛支援部4.3の支持絶縁部5.3で強制的に接続されるが、基板7の異方性エッティングをはじめとする要素によるエッチング処理や剝離液によるフォトレジスト除去処理、およびこれらの処理の後の水洗処理等のハイスクロスの危険性の高い工程を行っている、そしてほぼ最終工程にわいて、受光部2.8、3.0を支持していた防衛支援部4.3の支持絶縁部5.3を機械的衝撃の少ないドライエッティングで除法し、分離溝4.5を開孔している。また、分離溝を形成するドライエッティングにおいてはフォトレジスト等のマスクが不要である。このためフォトレジスト除去に必要な蒸気による処理やその後の水洗工程も不要であり、この分離溝には機械的衝撃力は発生しない。このように、全過程2.2形以前の受光部2.8、3.0にはははは最終工場前まで接続部1.1と接続部4.3によって支持され、また、接続部4.3の間で、受光部2.8、3.0によつて支持されているため、

にメンブレン部に加わる水压、振動等に対して、充分な機械的強度を保ることができる。また、耐熱支持部4.3のエッジング除去法は耐度を要しないので、チップ切断を実施した後に行ってしまっても良い。このようになりますれば、チップ切断時の削り水によるチップの破断を防ぐことができる。さらには、接替部1.3の機械的強度は製造工程における破損を考慮する必要がないので、接替部1.3の形状や寸法を通常の使用環境において耐用しない程度まで、細くまたは幅くすることができる。例えば、層間導線膜5.4の厚さが3.0μm乃至6.0μmと記載したが、この厚さをより薄く厚さに適応することができる可能性となる。したがって、接替部1.3の熱抵抗が高くなり、赤外線の検出感度が向上する。

(0044) (第1の変形例) 第1の変形例では、第1の実施の形態に係わる赤外線センサの製造方法において、支持絶縁膜5.3と半導体シリコン基板7との間に多品目シリコン膜7.2を形成する工程を有する場合赤外線センサの製造方法において説明する。なお、完成功した構造である。また動作は基本的に第1に示した構造と類似構造である。赤外線センサの構成的基本的には第1に示した構造である。この構成は、第1の変形例に係わる赤外線センサの動作と違はない。以下、第1の変形例に係わる赤外線センサの製造方法について図5乃至図8を参照して説明する。各图において(b)は(a)のB-Bに沿った断面構成図である。

[0045] (イ) 図5に示すように車輪部シリコン樹板7の上にCVD法により厚さ1.00μm乃至3.50μmの多粘脂シリコン樹脂7を全面に形成する。フォトリソグラフィ法によりフォトレジスト等の所定のマスクを形成する。このマスクを用いてRIE法等のエッチングにより方形状の多粘脂シリコン樹脂7を形成する。CVD法により方形状の多粘脂シリコン樹脂7の上に支持板樹脂5・3としての室温弹性部多粘脂シリコン樹脂7の上に支持板樹脂5・3としての室温弹性部多粘脂シリコン樹脂7の上に支持板樹脂5・3を連続的に形成し、例えは3.0乃至4.0μm程度の異方性エッチング孔4には多粘脂シリコン樹脂が露出されている。

[0046] (ロ) 次に、図6に示すように第1の実施形態と同様にして、支持板樹脂5・3の上にボリシリコン前歯部樹脂4・7・4・8・唇側歯部樹脂5・4としての歯柱部樹脂、アリミ前歯4・9、保育歯5・5としての歯柱部樹脂、そして外側歯部樹脂を歯次配置・形成する。図6 (lb) には外側歯部樹脂、歯面で行なう治具(おもとひ)が示されているが、第1の実施形態と同様に形成されているのはもちろんである。また、第1の実施形態では受光部が2つに分離していたがここでは方形形状で1つで構成される。したがって外側歯部樹脂も1つで形成される。

図6に示すように第1の実施形態は、図5の上にボリシリコーン接着剤を塗布して、接着剤を接着する。また、第1の実施形態は、接着剤を塗布して、接着する。また、第1の実施形態は、接着剤を塗布して、接着する。

内側に形成され、かつ受光部9の外側に異方性エッチングクリル40が配置するようになら構成されている。以上の工程が終了した状態を図6に示す。

[0047] (ii) 次に、フォトリンクリアフ法により図7を示した鋼網構造の上にエッチングマスクを形成する。このエッチングマスクを用いてR1 E法等のエッチングにより、周囲地盤部54および保険地盤55を選択的に除去する。したがって、先に異方性エッチングクリル40に沿って開孔した部分はシリコン基板7が露出するが、その他の部分は割り仕様部(支承保険部)53が露出する。この露出した部分は専用支持部43となる。

異方性エッチングクリル40に沿って開孔した部分は結晶シリコン7にに対してシリコンエッチング液を導入する。この液は、専用支持部43に対するエッチング速度が結晶シリコンよりも速いため、まず多結晶シリコン層がエッチング除去され、その後結晶シリコン基板7が形成される。したがって、多結晶シリコン層7とが形成された剛性部に平板化用のエッチング液が供給され、この平板上の空洞部領域の全体から多結晶シリコン基板7の第1の表面の異方性エッチングが開始されることとなる。この結果、第1の表面の異方性エッチングと同様の所定の結晶層65を形成した空洞領域2が形成される。

（0048）（二）次に、C.F. 等のエッチングガスを用いたドライエンジンを行い、薄板支持部4.3の支持部基盤部5.3を周囲的に除去し、分離部4.5を形成する。
以上の工程が完了して図8に示す外観セッサが完成す
る。

する1.1厚は支持熱絶縁5.3厚底面後中、保満厚5.5の形
成の前段に行っててもよい。

【0055】(第2の実施の形態) 本実用の第1の実施
の形態では赤外線センサを構成する温度検出素子として
熱電対を使用したが、その他にもホロメータや熱電素子
を適用した赤外線センサにおいても同様に適用できる。
本実用の第2の実施の形態では、温度検出素子としてボ
ロメータを適用した場合について説明する。

【0056】(第2の実施の形態に係るボロメータセンサ
部) は、図12(a)に示すように折りたたみを熱に変換する受
光部10と受光部10を支持する基板部36、38と接
続する熱電対部36、38を支持する受光部10と接
続する電気信号としてセンサ外部に出力するためのチタン
配線部91、92とから構成されている。受光部10と飛
行部36、38は異方性エッチング孔41、42および
部分遮蔽93、94によって基板7から分離形成されている。ま
た、受光部10は接続部36、38を介してのみ基板7
と接続されないが、受光部10は人射した赤外線を熱に変換する
センサ部95とボロメータ熱電対構造を有する。チタン配線
部96はチタン配線91、92で構成され、それ一端はボ
ロメータ熱電対構造の上を介してセンサ外部

特開2000-77729
14
構成されている。
吸収段57に入射した赤外線はこの吸収段57で吸収される。この吸収された熱は赤外線を吸収しているゴムマーク材質段6。
ゴムマーク材質段6の温度が上昇する。
ゴムマーク材質段6はこの温度上昇により抵抗値が上昇する。
2段目抗張率の変化をチャート段階91、92
ゴムマーク材質段6に電流を流すことで検出
2段目の実験の形態に係わる赤外線ヒン
において(b)は(a)のD-D方
図13に示すようにCVD法
ゴムマーク材質段7の上に多晶品シリコン膜7
ドットリソグラフィ法により所定
カウを形成し、このマスクにより所定
カウにより方形形状の多晶品シリコン膜
形成する。CVD法により多晶品シリ
コン膜特性段階53としての蓄電性膜質を
ドットリソグラフィ法により所定の工

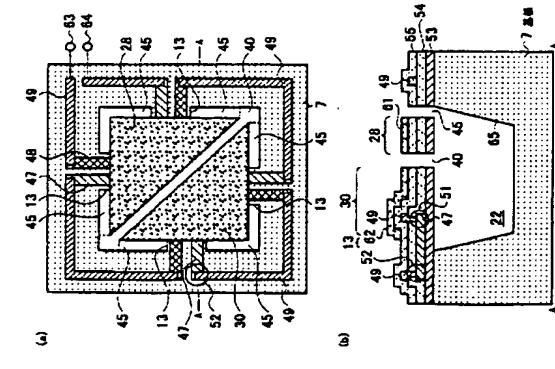
り置し、このマスクを除去し、異方4.2を遮断的に形成する。この結果4.1、4.2には多結晶シリコン接着部構成部5.3の上にスパッタ法によりチタン(Ti)膜を全面に形成し、Ti法により所定のマスクを形成してTRIE法等のエッチングを行なう。このマスクを用いてチタン構成部9.1、9.2をバサード配線9.1、9.2の上にCVD法にて酸化アルミニウムを全面に形成する。この酸化アルミニウムを用いてTRIE法等のエッチングを行なう。この酸化アルミニウムの上に、9.2上に耐熱性絶縁膜5.4を形成する。この結果、内にチタン構成部9.1、9.2が露出する。この露めたメタル構成部6.0を全面にリソグラフ法により所定のエッチャード、このマスクを用いてTRIE法にて受光部1.0内に配置されるボロシリケート層5.5を削除する。こうして形成された構成部6.0はコントラクトホールを介して電気的に接続している。CVD法により所定のエッチャード構成部6.0の上に保護膜5.5とし、保護膜5.5の外側部を削除する。さらに保護膜5.5の外側部を削除する。さらに保護膜5.5の外側部を削除する。

12.7 X, 坐標入力
12.8 Y, 坐標入力

特許2000-77729

24

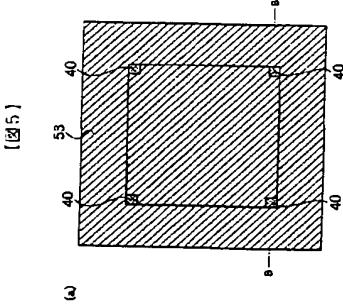
[図11]



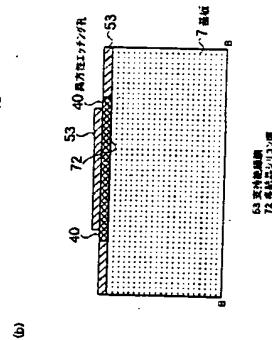
(15)

特許2000-77729

[図5]

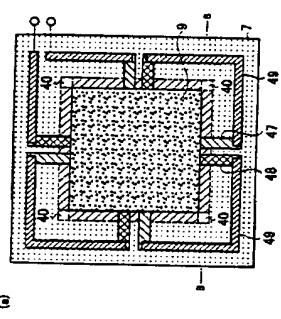


(a)

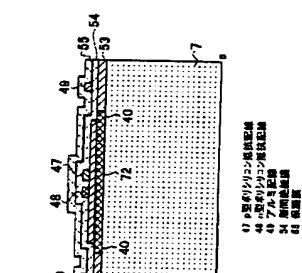


(b)

[図6]

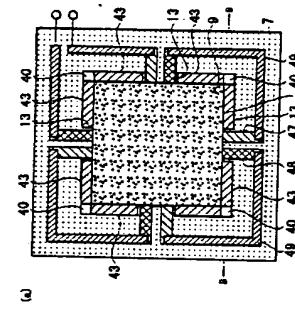


(a)

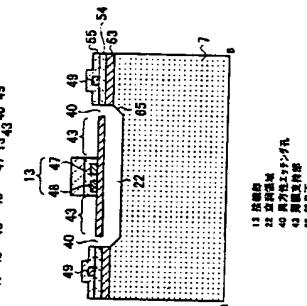


(b)

[図7]

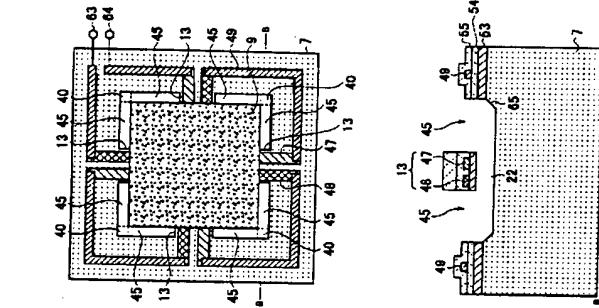


(a)



(b)

[図8]



(a)

13 旗頭
22 金剛網
40 メガネシングル
41 開口部
46 線路

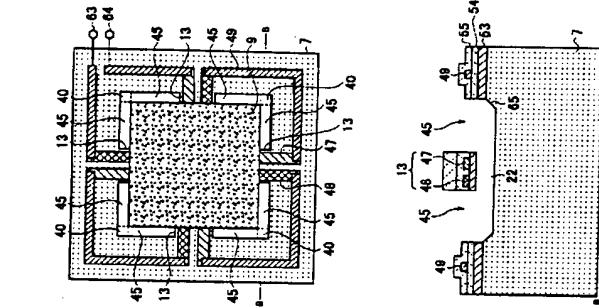
(b)

特許2000-77729
14 旗頭
20 金剛網
40 メガネシングル
41 開口部
46 線路

(16)

特許2000-77729
14 旗頭
20 金剛網
40 メガネシングル
41 開口部
46 線路

(a)



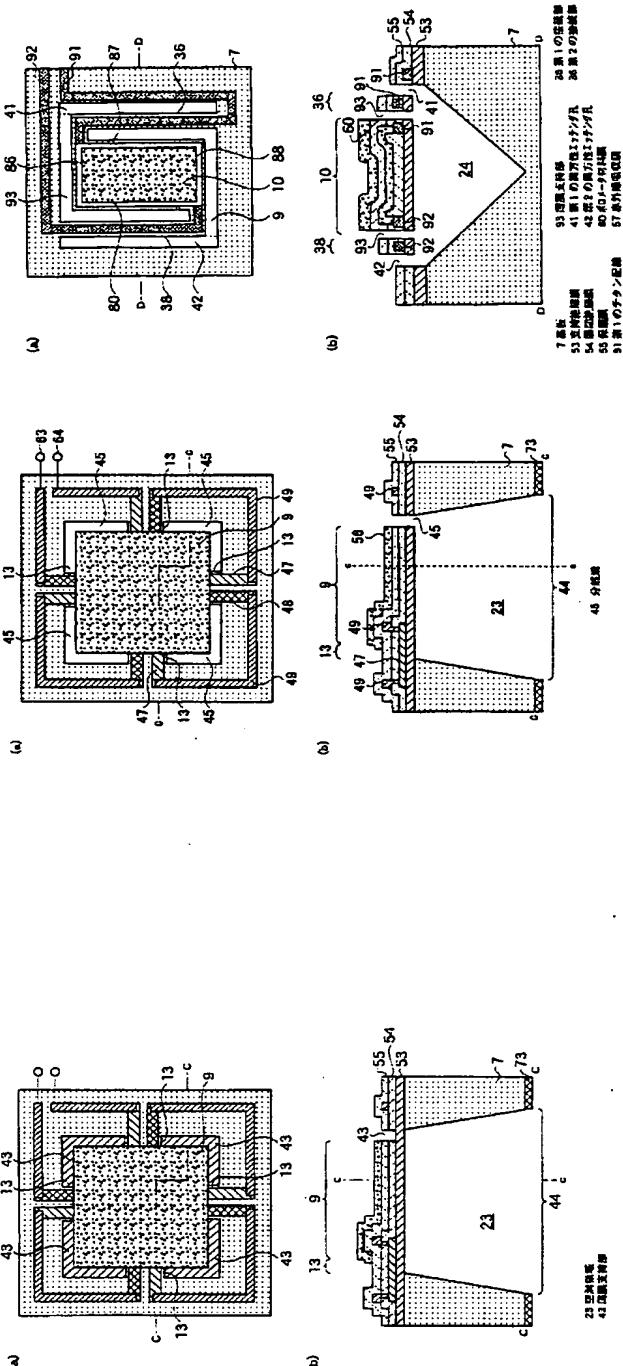
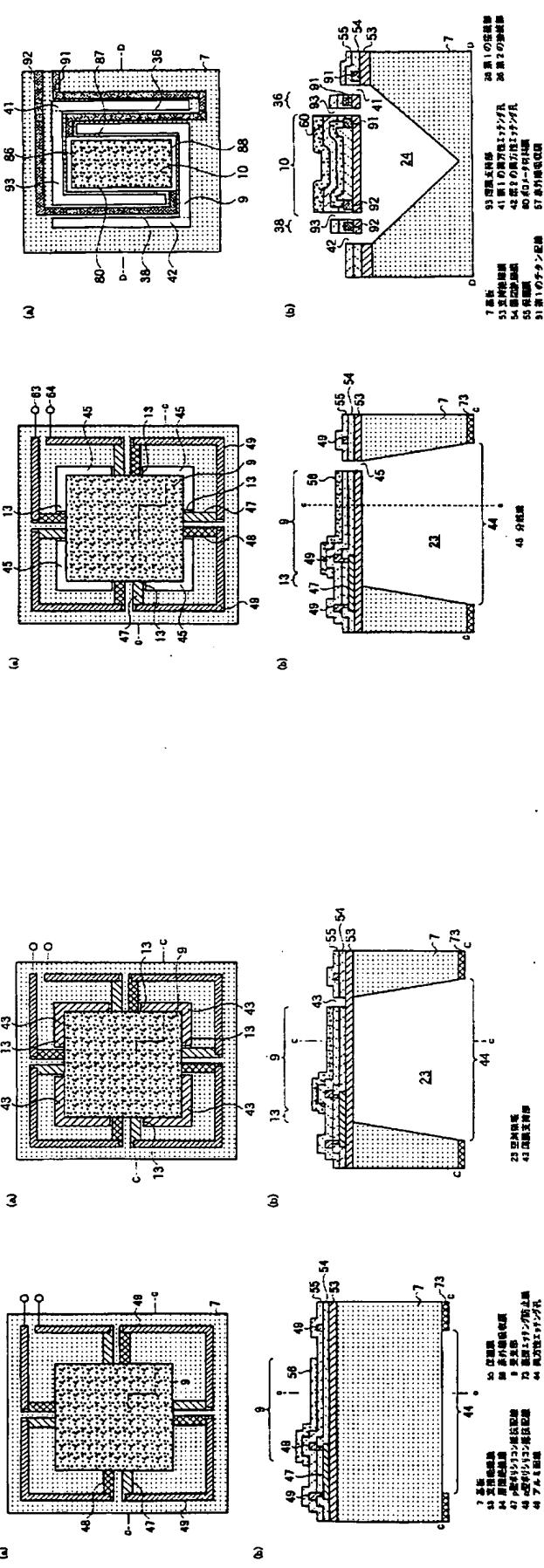
(b)

13 旗頭
22 金剛網
40 メガネシングル
41 開口部
46 線路

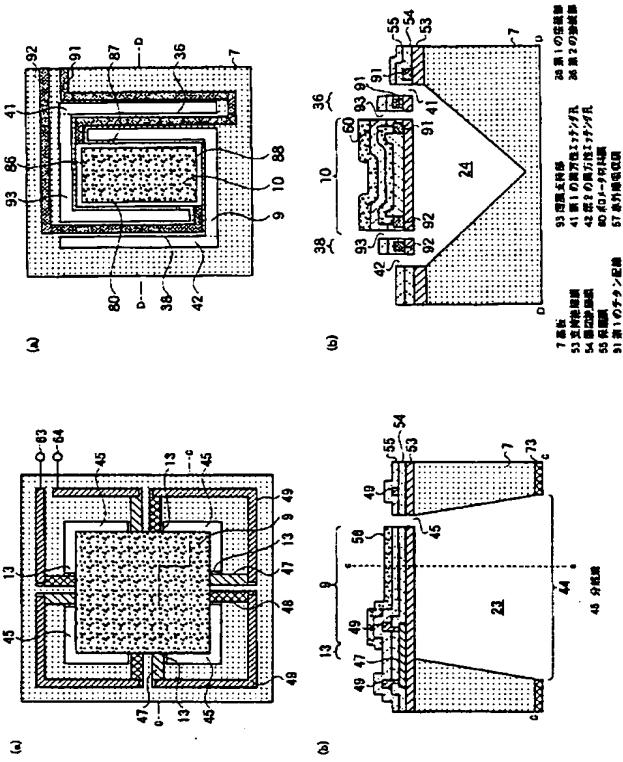
(b)

13 旗頭
22 金剛網
40 メガネシングル
41 開口部
46 線路

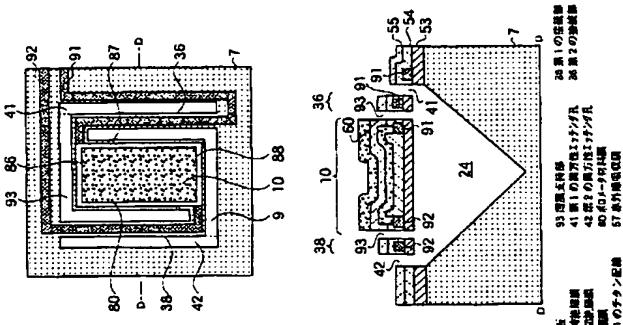
〔四九〕



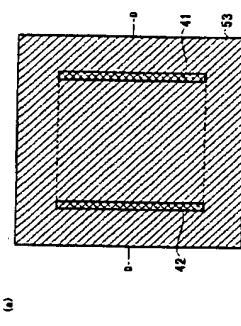
[卷之二]



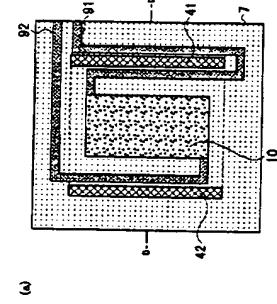
[121]



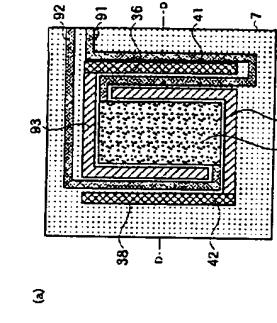
[図13]



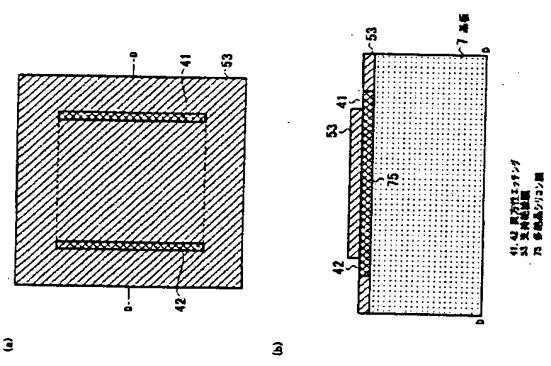
[図14]



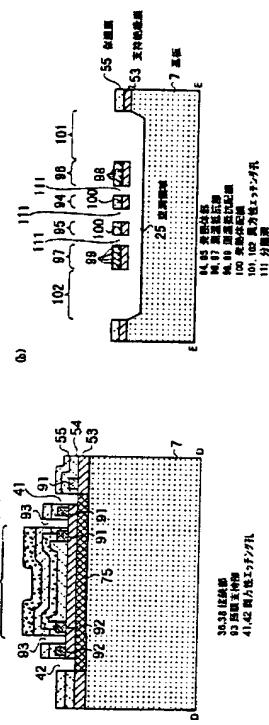
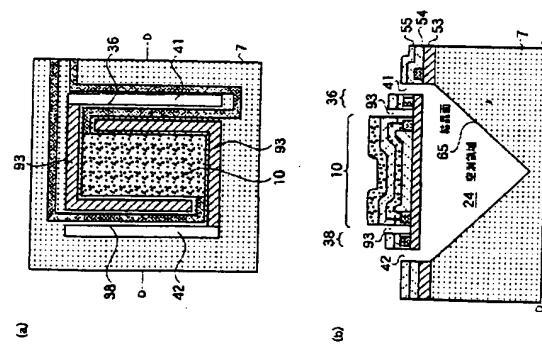
[図15]



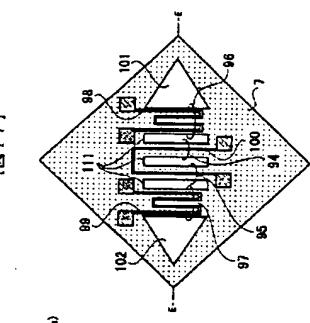
[図16]



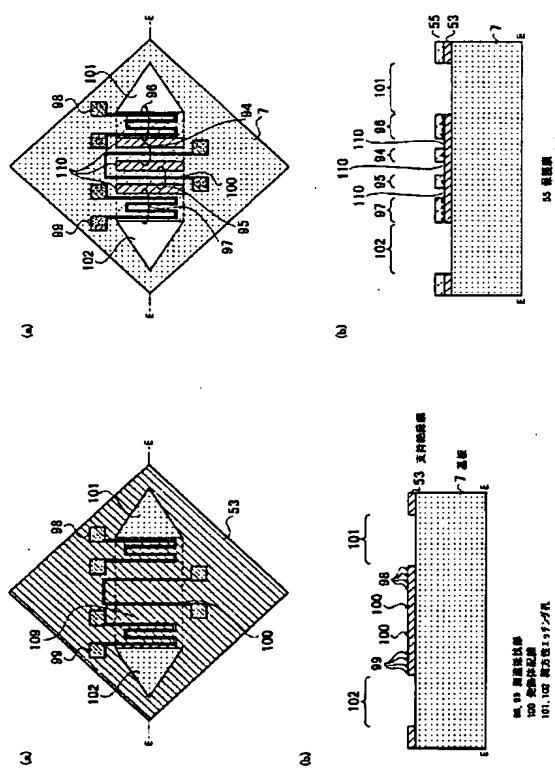
[図17]



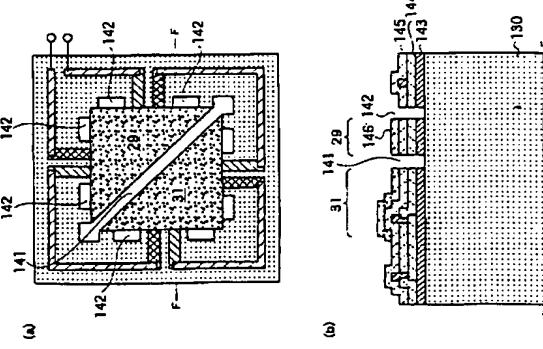
[図17]



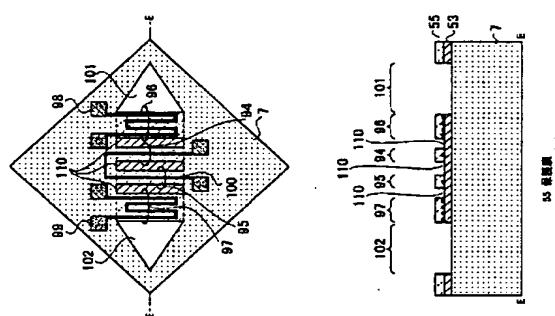
四一八一



241



四〇一



[图231]

